

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-121332

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月9日

H 01 L 21/321

6824-5F H 01 L 21/92

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ハンダバンプ製造方法

⑯ 特 願 昭63-274172

⑰ 出 願 昭63(1988)10月28日

⑱ 発 明 者 井 上 尚 明 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 西 田 新

明 細 書

1. 発明の名称

ハンダバンプ製造方法

2. 特許請求の範囲

ICチップ等の電気部品表面に沿う導電材にバリアメタル層を介して導通するハンダバンプを形成する方法であって、上記電気部品の表面に、上記導電材のハンダバンプ導通部のみが露呈するように絶縁膜を形成した後、A1製薄膜を一樣に形成し、次いで、そのA1製薄膜の表面上に絶縁層を一樣に積層し、その絶縁層表面上をハンダバンプ形成部に相応する部分を陰いてフォトリソ膜により被覆した後、そのフォトリソ膜をマスクとして上記絶縁層のエッチングを行い、その後、蒸着法によりバリアメタル層を積層し、このバリアメタル層のハンダバンプ形成部以外を、その下層のフォトリソ膜とともに除去した後、残ったバリアメタル層上に、上記A1製薄膜を電流通路とする電気ハンダメッキにより所定量のハンダを付着させ、その付着したハンダのリフロー

を行った後、上記絶縁層および上記A1製薄膜を順次エッチングすることを特徴とする、ハンダバンプ製造方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、例えばフリップチップ実装等において、ICチップと基板との電気的な接続を行うためのハンダバンプを製造する方法に関する。

<従来の技術>

フリップチップ実装法等においては、一般に、ハンダバンプはICチップ側に形成され、ハンダバンプとチップ電極との間には、通常、両者間の密着強度を高める等のために、接着用メタル層としてのCr層、拡散防止メタル層としてのCu層および酸化保護メタル層としてのAu層からなるバリアメタル層が設けられている。

このようなハンダバンプの製造方法としては、従来、例えば次の二つの方法がある。

① ICチップ表面に、チップ電極のハンダバンプ導通部のみが露呈するように、P S G (phospho

## 特開平2-121332 (2)

silicate glass)等のバッシベーション膜を形成した後、Cr、CuおよびAuを順次一様に蒸着してバリアメタル層を形成し、このバリアメタル層表面上にハンダバンプ形成部を除いてマスクを施し、その後、バリアメタル層を電流通路とする電気ハンダメッキによりバリアメタル層表面上に所定量のハンダを付着させ、次いで、その付着したハンダをリフローすることによって球状に成形し、そして、電気メッキ用のマスクを除去し、次いで、成形したハンダをマスクとしてバリアメタル層のエッチングを行なう。

②同じくバッシベーション膜を形成し、次いで、そのバッシベーション膜の表面上にフォトレジストを一様に積層した後、①の方法と同様にして、バリアメタル層および電気メッキ用のマスクを形成し、そのバリアメタル層表面上にハンダを付着させ、その付着したハンダを球状に成形した後、まずは、電気メッキ用のマスクを除去し、次いでハンダが付着した部分以外のバリアメタル層を、その下層のフォトレジストとともに除去する。つ

まり、リフトオフ法により不要部分のバリアメタル層を除去する。

<発明が解決しようとする課題>

ところで、従来の方法①によれば、バリアメタル層をエッチングする際に、ハンダバンプもエッチャントに浸されることになる。このバリアメタル層のエッチャントとしては、通常、Au、Cuについてはヨードのヨウ化カリ水溶液、Crについてはフェリシアン化カリウム系の溶液が使用されるが、これらのエッチャントはハンダに対しては腐食性が高く、このため、ハンダバンプは表面の一部が削り取られるばかりでなく、表面層にPb、Sn等の酸化膜が形成される。この酸化膜は非常に強固で、ボンディングを行う際に、ハンダバンプを融点以上に加熱しても、内部だけが溶解し、表面層には依然として酸化膜が残るため、第2図に示すように、ハンダバンプの基板配線パターンへの濡れが悪くなり、導通不良を起こす虞れがある。

一方、②の方法によれば、バリアメタル層をリ

フトオフ法により除去するので、その除去時にハンダバンプが腐食されることがないものの、リフトオフ法を行なうためには、バリアメタル層の下層のフォトレジストを十分に厚くしておく必要があり、このため、各チップ電極上における設置部分のバリアメタル層の厚さにばらつきが生じ、電気ハンダメッキ時に、メッキ電流を均一に供給できなくなる。その結果、各チップ電極上のバリアメタル層に付着するハンダの量が均一とはならず、リフロー後のバンプ高さが揃わなくなる。従って、第3図に示すように、ボンディング時に、複数のハンダバンプのうち、いくつかは基板の配線パターンに接触しないものができる虞れがある。

<課題を解決するための手段>

本発明は、上記の問題点を一挙に解決すべくなされたもので、その製造方法を実施例に対応する第1図を参照しつつ説明すると、本発明は、電気部品(1Cチップ)1の表面に、導電材(電極)2のハンダバンプ導通部のみが露呈するように絶縁膜(バッシベーション膜)3を形成した後、Al製薄

膜4を一様に形成し、次いで、Al製薄膜4の表面上に絶縁層(例えばガラス膜)5を一様に積層し、その絶縁層5の表面上をハンダバンプ形成部に相応する部分を除いてフォトレジスト膜6により被覆した後、そのフォトレジスト膜6をマスクとして絶縁層5のエッチングを行い、その後、蒸着法によりバリアメタル層7を積層し、このバリアメタル層7のハンダバンプ形成部以外を、その下層のフォトレジスト膜6とともに除去した後、残ったバリアメタル層7上に、Al製薄膜4を電流通路とする電気ハンダメッキにより所定量のハンダ8aを付着させ、その付着したハンダのリフローを行った後、絶縁層5およびAl製薄膜4を順次エッチングすることの特徴としている。

<作用>

バリアメタル層形成前に、電気ハンダメッキ時の電流通路としてのAl製薄膜を形成しておくことにより、バリアメタル層をハンダメッキ工程前にリフトオフ法によってパターンニングすることが可能になる。しかも、Al製薄膜の下層の絶縁

膜は層間絶縁を保持できる程度の厚さでよく、あまり厚くする必要がないことから、A1製薄膜は、その厚さが各チップ電極の段差部においてもばらつくことはなく、メッキ電流を充分均一に供給できる。

ここで、A1製薄膜のエッチングを行う際に、そのエッチャントにハンダバンプも浸されることになるが、A1のエッチャント、例えばリン酸系の溶液等は、ハンダに対しては不活性であり、ハンダバンプ表面層に強固な酸化膜が形成されることはない。

#### <実施例>

本発明の実施例を、以下、図面に基づいて説明する。

第1図は本発明のハンダバンプ製造方法の手順を説明する図である。

まず、ICチップ1のA1製電極2側の面を、PSG製のパッシベーション膜3により被覆し、次いで、パッシベーション膜3の表面上を、電極2のハンダバンプ導通部に相応する部分を除いて

用いる。

次に、Cr、CuおよびAuを順次一様に蒸着して、接着用金属層としてのCr層、拡散防止金属層としてのCu層および酸化保護金属層としてのAu層からなるバリア金属層7を形成し(図(f))、次いで、ハンダバンプ形成部以外のバリア金属層7を、その下層のフォトリソ膜6とともに除去する。つまり、リフトオフ法によってバリア金属層7を除去する(図(g))。

次に、ハンダメッキ浴中で、A1製薄膜4を電流通路とする電解メッキにより、バリア金属層7上に所定量のハンダ8aを付着させた後(図(h))、その付着したハンダ8aをリフローすることにより球状に成形する(図(i))。

そして、ガラス膜5をエッチングにより除去し(図(j))、次いで、A1製薄膜4のエッチングを行なうことによって、図(k)に示すような、ICチップの電極2にA1製薄膜4およびバリア金属層7を介して導通するハンダバンプ8を得る。なお、ガラス膜5のエッチャントとしてはB

#### 特開平2-121332 (3)

フォトリソ膜9により被覆した後(図(a))、そのフォトリソ膜9をマスクとしてパッシベーション膜3のエッチングを行い、次いで、フォトリソ膜9を除去する(図(b))。なお、パッシベーション膜3のエッチャントとしては、BHF(バッファードフッ酸)を用いる。

次に、スパッタリング法によりA1製薄膜4を一樣に形成する(図(c))。なお、このA1製薄膜4の膜厚は、後の電気ハンダメッキ工程において、メッキ電流を全域に亘って充分均一に供給できる程度にまで厚くしておく。

次に、A1製薄膜4の表面上に、例えばシラノールのアルコール系溶液等、焼成することによりガラスになる化合物の溶液を一樣に塗布した後、焼成してガラス膜5を形成し、次いで、ガラス膜5の表面を、ハンダバンプ形成部に相応する部分を除いてフォトリソ膜6により被覆し(図(d))、この状態で、フォトリソ膜6をマスクとしてガラス膜5のエッチングを行なう(図(e))。なお、ガラス膜5のエッチャントとしてはBHFを

HF、また、A1製薄膜4のエッチャントとしてはリン酸系の溶液を用いる。

ここで、ハンダバンプ8は、ガラス膜5およびA1製薄膜4のエッチングを行なう際に、それぞれのエッチャントに浸されることになるが、ガラス膜5のエッチャント、BHFによって腐食されることはなく、また、A1製薄膜4のエッチャント、リン酸系の溶液によってある程度は腐食されるものの、その腐食の度合は表面が僅かに変色する程度であって、ボンディングを行なう際のリフロー時に、ハンダ本来の光沢をもつ表面を取り戻すことができる。

#### <発明の効果>

以上説明したように、本発明によれば、電気ハンダメッキ時の電流通路としてのA1製薄膜を一樣に形成した後に、バリア金属層をリフトオフ法によってパターンニングするので、ハンダメッキ時にメッキ電流を充分均一に供給でき、これにより、高さが均一なハンダバンプを得ることが可能。しかも、A1製薄膜のエッチング工程が伴

特開平2-121332 (4)

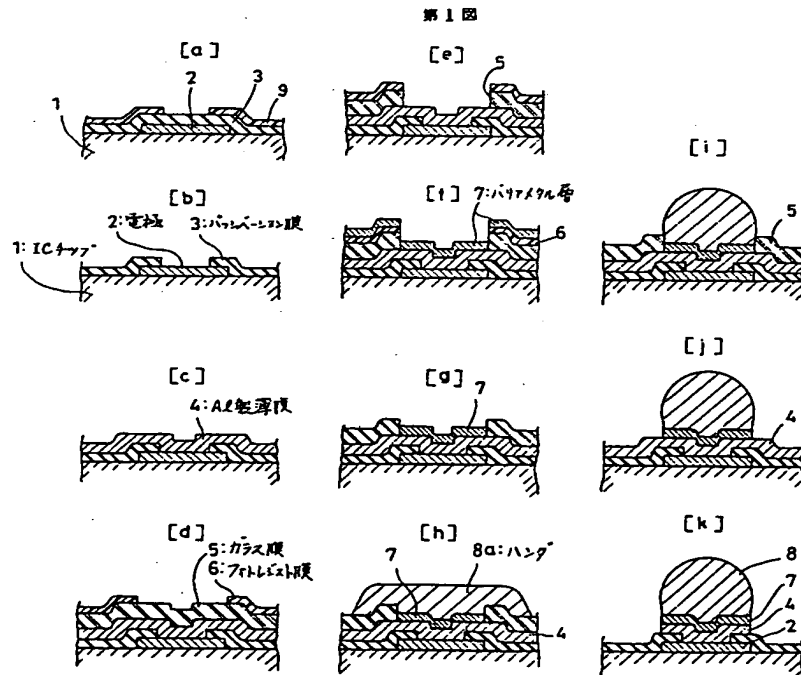
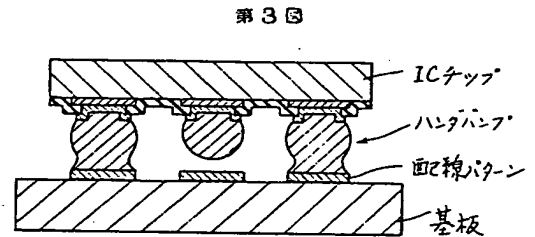
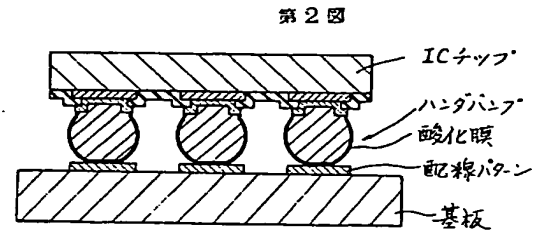
うものの、ハンダバンプの表面層に強固な酸化膜が形成されることはなく、ボンディングを行なう際のリフロー時にはハンダ本来の光沢のある表面を持つハンダバンプを得ることができる結果、フリップチップ実装等を行うに当り、その接続の確実性が増し、ひいては、製品の歩留りが向上する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のハンダバンプ製造方法の手順を説明する図、

第2図および第3図は、それぞれ従来のハンダバンプ製造方法の問題点を説明するための縦断面図である。

- 1・・・ICチップ
- 2・・・電極
- 3・・・パッシベーション膜
- 4・・・Al製薄膜
- 5・・・ガラス膜
- 6・・・フォトリソ膜
- 7・・・バリアメタル層
- 8・・・ハンダバンプ

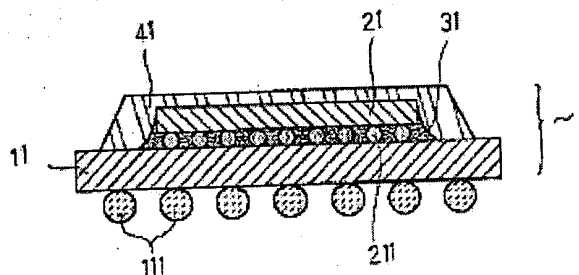


**Improvement of the heat-dissipative structure of a flip chip module involves covering the module completely with an epoxy resin to provide direct contact between the module and resin**

**Patent number:** FR2813146  
**Publication date:** 2002-02-22  
**Inventor:** CHUANG YUNG CHENG; HU CHIA CHIEH; HUANG FU YU; TU FENG CHANG; CHANG HSUAN JUI; CHEN HUI PIN; CHIANG HUA WEN; HUANG NING; SHIEH WEN LO; CHANG CHUNG MING  
**Applicant:** ORIENT SEMICONDUCTOR ELECTRONI (TW)  
**Classification:**  
- **international:** H01L23/36  
- **europaean:** H01L23/373P, H01L23/29P4, H01L23/31H2, H01L23/36  
**Application number:** FR20010000062 20010104  
**Priority number(s):** TW20000201460U 20000821

**Abstract of FR2813146**

A heat-dissipative structure for a flip-chip module (1) comprises an epoxy resin (41) which completely surrounds the module (1). Direct contact is thus achieved between the epoxy resin (41) and the module (1) so that heat transfer is improved. The heat-dissipative structure of a flip-chip module (1) uses an epoxy resin (41) for completely surrounding the module (1). The module (1) is encased on the topside of a substrate (11) having solder balls (111) on its underside. Solder beads (211) between the chip (21) and the substrate (11) are completely surrounded by a filling material (31). The module (1) is covered with an epoxy resin (41) having conducting particles so that direct contact between the epoxy resin (41) and the module (1) is able to reduce the length of the heat transfer path, thus improving the efficiency of heat transfer. The substrate can be replaced by a lead frame.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**